Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. | 14 | 39—48 | München, 15. 12. 1974

# Solnhofen 5, eine villafranchische Spaltenfüllung aus Bayern

Von Wighart v. Koenigswald[1])

Mit 7 Abbildungen

Zusammenfassung

In der Spaltenfüllung Solnhofen 5 konnten die folgenden Säugetier-Taxa nachgewiesen werden: *Hypolagus brachygnathus*, Petauristinae indet., *Meles* sp. und *Cervus philisi*. Der Flughörnchenrest, der sich keiner der beschriebenen Arten zuordnen läßt, zeigt, daß die Vielfalt dieser Gruppe bisher nur sehr ungenügend bekannt ist. Wegen des Nachweises von *Cervus philisi* wird die Fauna in das mittlere oder obere Villafranchium gestellt.

Summary

The fissure-filling Solnhofen 5 contains remains of the following mammals, *Hypolagus brachygnathus*, Petauristinae indet., *Meles* sp., and *Cervus philisi*. The specimen of flying squirrel which cannot be related to any of the discribed species proves that the wide diversity of this group is far from being known sufficiently. According to the occurence of *Cervus philisi* the stratigraphical position can be restricted to Middle or Upper Villafranchian age.

Im Sommer 1969 war in einem Steinbruch bei Solnhofen (Kreis Weißenburg in Bayern) eine Karstspalte aufgeschlossen, aus deren Lehm Herr Egger, München, Knochen und Zähne verschiedener Säugetiere aufsammeln konnte. Durch die Vermittlung von Herrn Dipl. Geol. J. Gregor gelangten die Funde an die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München. Da villafranchische Faunen bisher aus Bayern sehr selten sind, soll die Fauna, trotz ihres geringen Umfangs, hier dokumentiert werden.

Da aus der Gemarkung der Gemeinde Solnhofen bereits mehrere fossilführende Spaltenfüllungen bekannt geworden sind, wird diese neue Spaltenfüllung entsprechend den Empfehlungen von Dehm & Fahlbusch 1970 als Solnhofen 5 bezeichnet. Die hier besprochenen Funde werden in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München unter der Inventarnummer

[1]) Dr. W. v. Koenigswald, Geologisches und paläontologisches Institut der Universität Tübingen, SFB 53, „Palökologie", 74 Tübingen 1, Sigwartstr. 10. — Diese Faunendokumentation wurde im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 53, „Palökologie" erstellt.

1971 V 21—24 aufbewahrt. Herrn Prof. Dr. R. DEHM, dem Direktor dieser Staatssammlung, gilt mein Dank für die Überlassung des Materials.

Nach den Angaben des Finders befand sich die Karstspalte im Gemeindesteinbruch von Solnhofen (Blatt Monheim 7131, r. 44 25 680 h. 54 16 180). Dieser Steinbruch liegt etwa 1 km südlich der Kirche von Solnhofen im großen Steinbruchgebiet auf der Hochfläche, in dem der Plattenkalk des Weiß-Juras-Epsilon abgebaut wird. Die Spalte war mit einem rotbraunen Lehm verfüllt und etwa 2 m unterhalb der Geländeoberfläche, die hier zwischen 575 und 580 über NN liegt, fossilführend. Die Spalte ist inzwischen dem fortschreitenden Steinbruchbetrieb zum Opfer gefallen.

In den Faunen der Karstspalten sind Großsäugerreste eigentlich immer von Kleinsäugern begleitet, die besonders für die stratigraphische Einordnung wichtig sind. Bei der Aufsammlung wurden aber leider nur die mit dem bloßen Auge sichtbaren Zähne und Knochen geborgen. Bedauerlicherweise unterblieb es, Kleinsäuger durch Schlämmen des Sedimentes zu gewinnen. In dieser rudimentären Fauna sind die Taxa

*Hypolagus brachygnathus*
Petauristinae indet.
*Meles* sp.
*Cervus philisi*

enthalten, deren Reste im folgenden besprochen werden.

## *Hypolagus brachygnathus* KORMOS 1934
Abb. 1

Material: 1 rechter Unterkiefer mit $P_3$—$M_1$
mehrere Skelettelemente

Maße:

| | | | |
|---|---|---|---|
| I inf., | Breite | 3,1; | Dicke 2,7 mm |
| $P_3$, | Länge | 3,1 | |
| $P_4$, | Länge | 3,1; | Breite Trigonid 3,6; Breite Talonid 2,8 |
| $M_1$, | Länge | 3,0; | Breite Trigonid 3,4; Breite Talonid 2,6 |

Unterkiefer, Dicke 5,4; Höhe 13,9; Diastema 18.
Humerus, Breite dist. 10,3;
Femur, Breite dist. 9,5 und 9,2;
Breite der Patellafurche 5,2 und 5,1;
Calcaneus, Breite 10,5;

Die Hasenreste belegen mindestens zwei Individuen, wovon eines ausgewachsen und eins jugendlich ist. Bei letzterem sind die distalen Epiphysenfugen noch

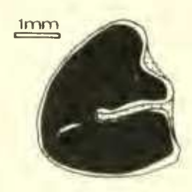



Abb. 1: *Hypolagos brachygnathus* KORMOS, Solnhofen 5, Villafranchium, rechter $P_3$. BSM 1971 V 21.

nicht verknöchert. Alle Hasenreste sind gegenüber *Lepus europaeus* deutlich kleiner und zeigen die von Sych 1965 beschriebenen Merkmale, in denen sich *Hypolagus* von *Lepus* unterscheidet. Das sicherste Merkmal zur Unterscheidung ist der $P_3$ des Unterkiefers, dessen labiale Einfaltung — im Gegensatz zu Lepus — nicht bis zur lingualen Wand des Zahnes, sondern nur bis zur Zahnmitte reicht (Abb. 1).

Sych 1965 konnte zwar bei *Hypolagus* eine zeitabhängige Größenzunahme auf Grund der polnischen Fundpunkte feststellen. Es ist aber unmöglich, mit so geringem Material detaillierte Anhaltspunkte für die phylogenetische Stellung des vorliegenden Materials zu gewinnen.

Petauristinae indet.
Abb. 2

Material: 1 rechtes Femur

Ein kleines Femur, dessen distales Gelenk abgebrochen ist, erinnert mit seinem abgespreizten Trochanter minor an die Sciuriden. In der Größe übertrifft es deutlich *Sciurus vulgaris,* bleibt aber hinter *Marmota marmota* zurück. Das Caput femoris ist kugelrund und ist vom Schaft durch ein schlankes Collum abgesetzt. Er ist proximal und distal nahezu symmetrisch abgegrenzt (Abb. 2a und 2c). Bemerkenswert ist die laterale Fläche des Trochanter major. Cranial und caudal etwas überragend, reicht sie weit distad, wobei sie sich nach unten verjüngt (Abb. 2b). Sie integriert da-

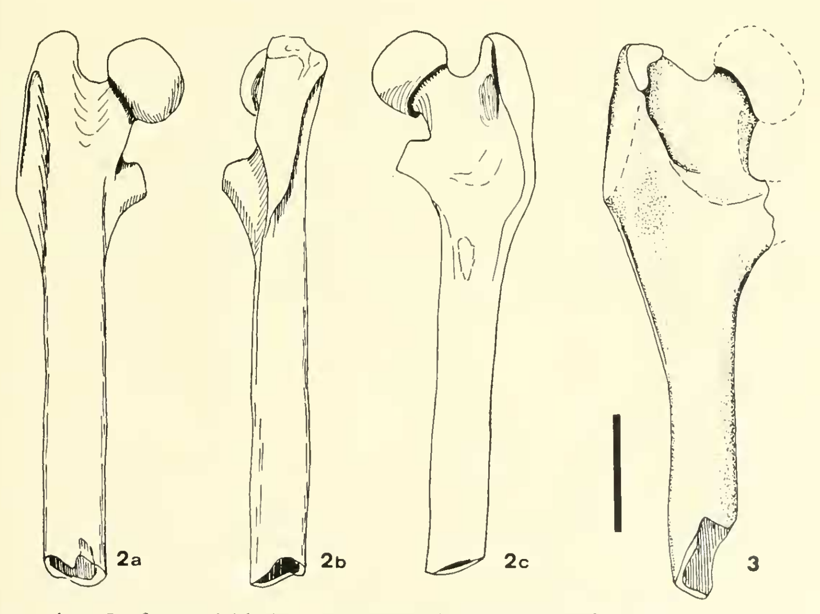



Abb. 2 und 3: Größenvergleich der Femora von pleistozänen Flughörnchen.
2a—c: Petauristinae indet. Solnhofen 5, Villafranchium, BSM 1971 V 24.
3: *Petauria* sp., Husarenhof 4, Alt- oder frühes Mittelpleistozän Slg. Tübingen GIT 1426/6 (Maßstab 1 cm).

bei die Region, in der bei anderen Sciuriden der Trochanter tertius ausgebildet ist. Dieser tritt bei dem vorliegenden Stück als eigenes Element gar nicht in Erscheinung.

Bei den Sciuriden wurde eine derartige Verschmelzung von Trochanter major und T. tertius nur bei *Petaurista*, dem großen Flughörnchen, beobachtet. Bereits bei den kleinen Flughörnchen, z. B. dem nordeuropäischen *Pteromys*, ist der Trochanter tertius wie bei *Sciurus* isoliert ausgebildet. Die Einreihung des vorliegenden Fundes in das bekannte Fossilmaterial macht deswegen Schwierigkeiten, weil bisher fast nur Gebißreste von Flughörnchen beschrieben wurden (Dehm 1962, Kretzoi 1965, Mein 1970 u. a.). Nur in der Spaltenfüllung Husarenhof 4 war es möglich, neben Gebißresten auch einige Skelettelemente der Petauristinae zu identifizieren (v. Koenigswald 1973). Morphologisch zeigt das relativ schlecht erhaltene Femur aus Husarenhof 4 (a. a. O. Abb. 5) Ähnlichkeiten mit dem aus Solnhofen 5. Beide zeigen das auffallendste Merkmal, die breitflächige Verschmelzung von Trochanter major und T. tertius. Auf der Caudalseite sind die Muskelansätze zwischen Trochanter minor und T. tertius bei dem Exemplar aus Solnhofen 5 deutlich schwächer als bei dem Stück vom Husarenhof (vergl. Abb. 2 und 3), dennoch handelt es sich bei beiden um ausgewachsene Individuen. Neben der unterschiedlichen Ausprägung der Muskelansätze zeigt vor allem die erhebliche Größendifferenz der beiden Femora (Abb. 2 und Abb. 3), daß es sich nicht um die gleiche Art handeln kann. Ein Größenvergleich des Solnhofener Femurs mit den anderen Flughörnchen ist auf dem Umweg über die Abmessungen des Materials von Husarenhof 4 möglich. Bei diesem Größenvergleich ergibt sich, daß die in Solnhofen vorliegende Flughörnchenart kleiner ist als alle bisher bekannten *Petauria*-Formen des Villafranchiums und des Altpleistozäns *(P. helleri* Dehm 1962 aus Schernfeld, *P. voigtstedtensis* Kretzoi 1965 aus Voigtstedt), die alle noch größer sind als die Art aus Husarenhof 4. Kleinere Flughörnchen, die dennoch deutlich größer sind als z. B. die rezente *Pteromys* oder die jungtertiäre *Blakia*, sind bisher aus dem Pleistozän nicht belegt. Aus dem Oberpliozän (Wölfersheim und Węże, Mein 1970, Sulimski 1964) gibt es eine Gruppe um *Petinomys*, die nach ganz groben Schätzungen größenordnungsmäßig der pleistozänen Form von Solnhofen 5 entspricht. Demnach ist das vorliegende Femur ein Anzeichen dafür, daß eine weitere bisher unbekannte Flughörnchenart, die möglicherweise an *Petinomys* anschließt, im Villafranchium von Europa existiert hat. Der spärliche Fossilbericht, der sicher mit der arbicolen Lebensweise dieser Gruppe zusammenhängt, läßt die Formenvielfalt dieser Gruppe noch nicht abschätzen.

*Meles* sp.
Abb. 4

Material: 1 rechtes Unterkieferfragment mit $M_1$

| | | |
|---|---|---|
| Maße: $M_1$, | Länge an der Außenkante | 16,6 mm |
| | Länge des Talonids (labial) | 7,9 mm |
| | Länge des Trigonids (lingual) | 9,2 mm |
| | Breite des Trigonids | 7,3 mm |

Der vorliegende 1. Molar des Unterkiefers hat wenig Aussagekraft. Dies ist nicht nur in der mäßig starken Abkauung dieses Zahnes begründet, sondern allgemein darin, daß die Grenzen der morphologischen Variabilität beim Dachs sehr weit gespannt sind und sich im Laufe der Zeit nur geringfügig verschieben. Nomenklatorisch wird zwischen *Meles thorali* Viret 1950 aus dem Villafranchium, *Meles*

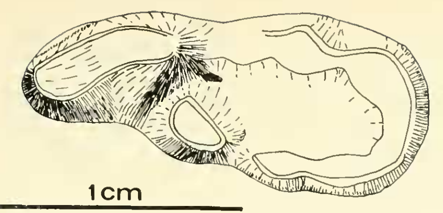



Abb. 4: *Meles* sp., Solnhofen 5, Villafranchium, rechter $M_1$, BSM 1971 V 23.

*atavus* KORMOS 1914 aus dem Alt- und Mittelpleistozän sowie dem rezenten *Meles meles* (L. 1758) unterschieden. Auf Grund der großen Variabilität ist es unmöglich, *M. atavus* gegen *M. meles* abzugrenzen.

Deswegen benutzt HELLER 1958, 30 die Bezeichnung *Meles meles atavus* nur zur Kennzeichnung des Alters, also als „stratigraphische Unterart", was aber nomenklatorisch nicht zulässig ist. Wenn *Meles thorali* im Unterkiefergebiß von *Meles meles* zu unterscheiden ist, dann am ehesten am langen — noch weniger reduzierten — $M_2$, kaum aber am $M_1$. Deshalb verzichte ich darauf, den vorliegenden $M_1$ — etwa aus stratigraphischen Gründen — *Meles thorali* zuzuordnen, auch wenn nach den Maßen der vorliegende Zahn zu dem Typus-Material dieser Art aus St. Vallier passen würde, ohne sich dabei aber deutlich von *Meles meles* abzuheben.

### *Cervus philisi* SCHAUB 1941
Abb. 5—7

Material: Gebiß: rechter und linker Unterkiefer mit $Pd_2$ — $M_1$; rechte $Pd^3$ und $Pd^4$; rechter und linker $M^1$;

Skelett: rechter Humerus (Caput, Diaphyse, dist. Epiphyse); linker Humerus (Diaphyse, dist. Epiphyse); linke Ulna (Olecranon); linker Radius (dist. Epiphyse); linkes Ulnare; rechtes Femur (Caput, Diaphyse, dist. Epiphyse); linkes Femur (2 Teile der dist. Epiphyse); Patella; rechte Tibia (prox. Epiphyse); linke Tibia (Diaphyse, dist. Epiphyse); rechter und linker Astragalus; rechter und linker Calcaneus; linkes Malleolare; rechtes Centrotarsale; Bruchstück einer Phalange 1; zwei Diaphysen von Phalangen 2; drei dist. Epiphysen von Metapodien.

Abmessungen:
Gebiß

| | linker Kiefer | | | rechter Kiefer | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Länge | Breite | Höhe | Länge | Breite | Höhe |
| $Pd_2$ | 10,0 | 5,1 | | 10,3 | 5,3 | |
| $Pd_3$ | 14,3 | 7,0 | | 14,6 | 6,9 | |
| $Pd_4$ | 19,9 | 9,8 | | 20,0 | 9,9 | |
| $M_1$ | 17,3 | 11,8 | 14,2 | 16,9 | 12,1 | 14,2 |
| $Pd^3$ | | | | 15,5 | 13,7 | |
| $Pd^4$ | | | | 15,0 | 15,5 | |
| $M^1$ | 17,0 | 18,5 | 15,0 | 17,5 | 18,5 | 15,0 |

Skelett

| | | |
|---|---|---|
| Humerus, dist. Breite | 40,5 | mm |
| Ulna, Gelenk prox. Breite | 21,2 | mm |
| Radius, dist. Breite | 39,8 | mm |
| Tiefe | 24,5 | mm |
| Tibia, prox. Breite | 60,2 | mm |
| Calcaneus, Breite | 27,3 | mm |
| Astragalus, Länge | 48,2 | mm |
| Malleolare, Tiefe | 21,0 | mm |
| Höhe | 18,2 | mm |
| Centrotarsale, Breite | 36,2 | mm |
| Tiefe | 30,5 | mm |

Von einem mittelgroßen Hirsch liegen zahlreiche Knochenfragmente und einige Zähne vor. Die Zähne lassen sich unschwer zu einem einzigen Gebiß zusammenfügen. Ebenso gehören die Skelettelemente augenscheinlich nur einem Individuum an, da kein Knochen einer Seite doppelt belegt ist und alle ein ähnliches und zwar recht junges individuelles Alter widerspiegeln. Das Gebiß besteht noch aus den Milchzähnen, die ersten Molaren zeigen gerade die ersten Abkaufacetten. Die Epiphysenfugen sind noch weitgehend offen und die Kompakta an den Gelenken ist noch so dünn, daß gerade diese besonders schlecht erhalten sind. Die Altersansprache für einen rezenten Rothirsch (*Cervus elaphus* L.) würde bei diesem Stand der Gebißentwicklung etwa auf den 10. oder 11. Lebensmonat lauten. Bei männlichen Tieren wird in diesem Alter gerade das erste Geweih geschoben, deswegen ist aus dem Fehlen von Geweihresten im Fundgut nicht auf das Geschlecht zu schließen. Becken oder Metapodien, nach denen eine Geschlechtsbestimmung möglich sein sollte, liegen nicht vor.

Das Fehlen von Geweihresten erschwert die Bestimmung, da die mittelgroßen Hirsche des Villafranchiums — und diese muß man wegen des gemeinsamen Vorkommens mit *Hypolagus* in Betracht ziehen — vornehmlich nach dem Geweih unterschieden werden, während im Gebiß nur Größenvergleiche eine Bestimmung ermöglichen. Glücklicherweise sind die Cerviden des Villafranchiums von Heintz 1970 neu bearbeitet worden. Diese Arbeit enthält viele detaillierte Maßangaben und ermöglicht so einen Größenvergleich. Die Milchzähne (Abb. 5 und 6) entsprechen in ihrer Morphologie ganz denen der mittelgroßen Cerviden des Villafranchiums, wie sie Heintz beschreibt und abbildet. Nur an den beiden $M^1$ tritt eine Besonderheit auf. Auf der Lingualseite des Zahnes tritt neben der regelmäßigen Protoconfalte, die hier auffallend schwach ausgebildet ist, ein zusätzliches Element auf (Abb. 7). Dieses gliedert sich mesial der Protoconfalte jedoch vom gegenüberliegenden Hypocon ab. Allerdings setzt es nicht bereits an der Oberkante an, die bei den vorliegenden Zähnen noch nicht angekaut ist, sondern erst etwas tiefer. Diese Zusatzfalte ist deutlich kräftiger als die reduzierte Protoconfalte und kompensiert so deren Abschwächung. Ein Entocon ist in der üblichen Form ausgebildet. Obwohl diese Zusatzfalte am Hypocon an beiden $M^1$ ausgebildet ist, handelt es sich dennoch um eine individuelle Besonderheit ohne taxonomische Relevanz, denn sie hat keinerlei Entsprechung im allgemeinen Bauplan der Oberen Molaren von Cerviden.

Für die artliche Zuordnung sind die Zahnmaße entscheidend. Danach ist *Croizetoceros ramosus* (Croizet & Jobert 1828) deutlich kleiner als das vorliegende

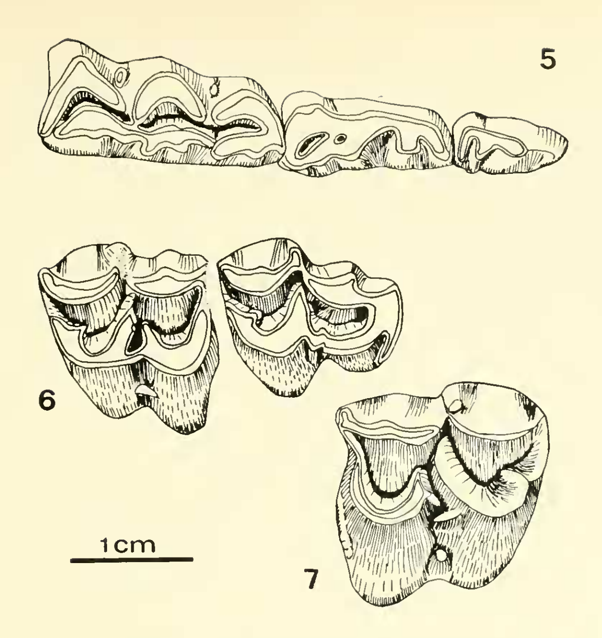



Abb. 5—7: *Cervus philisi* SCHAUB, Solnhofen 5, Villafranchium. BSM 1971 V 22.
5: Milchzähne des linken Unterkiefers ($Dp_2$—$Dp_4$).
6: Milchzähne des linken Oberkiefers ($Dp^3$—$Dp^4$).
7: erster Molar des rechten Oberkiefers mit zusätzlicher Ausfaltung am Hypocon.

Material. Größenmäßig kommt nur ein Vertreter der Gruppe *Cervus pardinensis-philisi-perolensis* in Betracht, da die übrigen Cerviden wesentlich größer sind. Aus der genannten Gruppe scheidet die älteste Form *Cervus pardinensis* (CROIZET & JOBERT 1828) aus, da das für diese Art typische Innencingulum an den oberen Molaren bei dem vorliegenden Material völlig fehlt. Alle gewonnenen Abmessungen liegen im Variationsbereich von *Cervus philisi* SCHAUB 1941 aus Senèze und St. Vallier und liegen etwas über denen von *Cervus perolensis* AZAROLLI 1952, wie sie HEINTZ aus Peyrolles angibt.

Auch die postcranialen Skelettelemente des vorliegenden Individuums stimmen morphologisch und metrisch mit Exemplaren aus Senèze und St. Vallier überein, mit denen sie im Naturhistorischen Museum in Basel verglichen werden konnten[2]). HEINTZ 1970, 165 unterscheidet bei *Cervus philisi* zwei Unterarten: eine ältere *C. ph. valliensis* aus St. Vallier und die etwas größere und jüngere *C. ph. philisi* aus Senèze. Es ist unmöglich zu entscheiden, welcher der beiden Unterarten das Individuum aus Solnhofen 5 zuzuordnen ist, da es im Überschneidungsbereich beider Unterarten liegt.

---

[2]) Herrn Dr. J. HÜRZELER und Herrn Dr. B. ENGESSER sei für diese Möglichkeit hier nochmals gedankt.

Ungewöhnlich für Spaltenfüllungen ist der Fund eines nahezu vollständigen Skelettes. Von *Cervus philisi* sind Knochen aller vier Extremitäten, verschiedene Wirbel und beide Unterkiefer erhalten, also alle widerstandsfähigeren Teile. Während in den meisten Spaltenfüllungen Anzeichen für Verlagerungen und eine Transportsonderung der Knochengrößen zu beobachten ist, kann in diesem Fall kein großer Transport erfolgt sein, da so viele Reste eines Skelettes auf einem so engen Raum gefunden wurden. Der Hirschkadaver kann nicht lange an der Oberfläche ungeschützt gelegen haben, sonst wäre er von Raubtieren auseinandergezerrt worden, was besonders häufig zum Fehlen einzelner Extremitäten im Fundbericht führt. Es bleibt anzunehmen, daß der Hirsch in eine offene Karstspalte gestürzt ist, die immerhin so tief war, daß Raubtiere diese Stelle nicht mehr erreichen konnten. Größere Umlagerungen hat das Skelett nicht mehr erfahren. Demnach handelt es sich bei dieser Fauna möglicherweise um die Grabgemeinschaft einer Tierfalle.

Die Altersbestimmung der Fauna von Solnhofen 5 wird dadurch erschwert, daß keine Kleinfauna geborgen wurde. So können nicht die zu erwartenden *Mimomys*-Formen Altersindizien liefern, sondern nur die wenigen belegten Taxa größerer Säuger. Dabei können wie bereits erwähnt (s. S. 43) von *Meles* sp. keine näheren Hinweise zur Alterseingrenzung erwartet werden. Der Nachweis von Petauristinae indet. kann stratigraphisch nicht ausgewertet werden, da Flughörnchenfunde bisher noch zu den großen Seltenheiten gehören und ihre Verbreitung dadurch noch ungenügend bekannt ist. *Hypolagus* grenzt das Alter der Fauna bereits erheblich ein. Diese Art tritt im Oberpliozän auf, ist im Villafranchium sehr häufig anzutreffen und verschwindet im Altpleistozän wieder. Da bei den vorliegenden Funden nur zwei Individuen belegt sind, können keine größenstatistischen Vergleiche mit den polnischen Fundstellen durchgeführt werden, die stratigraphische Schlüsse erlauben würden. Der Nachweis von *Cervus philisi* engt die mögliche Altersstellung aber weiter ein. Diese Art ist nach Heintz 1970, 288 im mittleren und oberen Villafranchium vertreten, für die die Fundstellen St. Vallier und Senèze representativ sind. Bei den reichen Funden dieser Lokalitäten konnte Heintz 1970 eine phylogenetische Größenzunahm zwischen dem älteren St. Vallier und dem jüngeren Senèze feststellen, die er im Unterart-Niveau trennt. Auch hier ist ein größenstatistischer Vergleich sinnlos, da zu dem einen jugendlichen Exemplar aus Solnhofen 5 in beiden Populationen größenmäßig entsprechende Individuen zu finden sind. Da aus der Fauna keine weiteren Indizien zu gewinnen sind, kann die Alterseinstufung nicht genauer als mittleres oder oberes Villafranchium erfolgen. Diese Begriffe werden hier im Sinne von Heintz 1970 und Tobien 1970 verwendet.

Abschließend soll noch die Frage nach der relativen Zeitstellung zu den wenigen anderen Fundstellen des Ältestpleistozäns im Süddeutschen Raum betrachtet werden. Die spärliche Fauna aus der Moggaster-Höhle in der Fränkischen Alb, die Heller bereits 1930 publizierte, dürfte nach der belegten *Mimomys*-Form *(Mimomys franconicus)* erheblich älter sein. Fejfar 1964, 104 ordnet diese Art zur *Mimomys*-Gruppe I, die die primitiven Formen der Gattung umfaßt, deren Zeitstellung im Csarnótanum einzureihen ist (Fejfar 1964), das im Bereich der Pliozän-Pleistozän-Grenze oder im oberen Pliozän eingeordnet wird (Fejfar 1964, Tobien 1970). Die Faunen von Schernfeld (Dehm 1962, Heller 1967) und Deinsdorf (Heller 1963) besitzen im Gegensatz zur Moggaster Höhle die evoluierten Formen der *Mimomys*-Gruppe II (Fejfar 1964). Während aus Deinsdorf nur Kleinsäuger vorhanden sind, die ja gerade in Solnhofen 5 fehlen, sind die stratigraphisch wichtigen Arten *Hypo-*

*lagus brachygnathus* und *Cervus philisi* ebenfalls in Schernfeld belegt. Schernfeld wird von HELLER 1967, 203 in das obere Villafrancium gestellt und läßt sich mit Kazielnia in Polen (KOWALSKI 1958) vergleichen. Sehr ähnlich ist die Fauna Erpfingen 2, die villafranchische Fauna aus dem alten Eingang der Karlshöhle, die LEHMANN 1957, 88 zeitlich mit Senèze korrelieren kann. Trotz der geringen Anzahl von Fundstellen läßt diese relative Häufung von Faunen im oberen Villafranchium eine intensive Verkarstungsphase in dieser Zeit vermuten, der auch die Hohlform für die Faunenfundstelle Solnhofen 5 zu verdanken wäre. Etwas jünger ist die Fauna von Weißenburg 7, die vor allem eine reiche Gastropodenfauna geliefert hat (DEHM 1971), während die spärliche Säugerfauna nur als Datierungshilfe eine gewisse Bedeutung hat (v. KOENIGSWALD 1971). Sie enthält mit einem Vertreter der Gattung *Microtus* schon ein typisch biharisches Element und gehört damit nicht mehr zu den villafranchischen Faunen, sondern in das Biharium, wenn auch hier in eine frühe Phase.

Zusammenfassend steht damit die Fauna von Solnhofen 5 nicht isoliert, sondern gehört zeitlich etwa zu den Faunen von Schernfeld und Deinsdorf und ist ein weiterer Beleg für eine postulierte Phase intensiverer Verkarstung in der zweiten Hälfte des Villafranchiums.

## Literatur


DEHM, R.: Altpleistocäne Säuger von Schernfeld bei Eichstätt in Bayern. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 2, 17—61, 7 Abb., 4 Taf., München 1962.

DEHM, R.: Eine altpleistozäne Spaltenfüllung von Weißenburg in Bayern und ihre Molluskenfauna. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 11, 77—85, 1 Taf., München 1972.

DEHM, R. & FAHLBUSCH, V.: Zur Bezeichnung fossilführender Spaltenfüllungen. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 10, 351—364, München 1970.

HEINTZ, E.: Les Cervidés Villafranchiens de France et d'Espagne. — Mem. Mus. Nat. N. S. C 22, Paris 1970.

HELLER, F.: Jüngstpleistocäne Knochenfunde in der Moggaster Höhle (fränk. Schweiz). — Zentrbl. Min. etc. B 1930, 154—159, Stuttgart 1930.

HELLER, F.: Eine neue altquartäre Wirbeltierfauna von Erpfingen (Schwäbische Alb). — Neues Jb. Geol. u. Paläont. Abh. 107, 1—102, 75 Abb., 3 Taf., Stuttgart 1958.

HELLER, F.: Eine altquartäre Wirbeltierfauna des unteren Cromerium aus der nördlichen Frankenalb. — N. Jb. Geol. Paläont. 118, Abh. 1—20, 20 Abb., Stuttgart 1963.

KOENIGSWALD, W. v.: Die altpleistozäne Wirbeltierfauna aus der Spaltenfüllung Weißenburg 7 (Bayern). — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 11, 117—122, 2 Abb., München 1971.

KOENIGSWALD, W. v.: Husarenhof 4, eine alt- bis mittelpleistozäne Kleinsäugerfauna aus Württemberg mit *Petauria*. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 143, Druck 23—28, 10 Abb., 2 Taf., Stuttgart 1973.

KOWALSKI, K.: An early pleistocene Fauna of small mammals from the Kadzielnia Hill in Kielce (Poland). — Acta Palaeont. Polonica 3, 1—47, 24 Abb. Krakau 1958.

KRETZOI, M.: Die altpleistozäne Wirbeltierfauna des Villanyer Gebirges. — Geol. Hung. Ser. Palaeont. 27, 1—264, 4 Abb., Budapest 1956.

KRETZOI, M.: Die Nager und Lagomorphen von Voigtstedt in Thüringen und ihre chronologische Aussage. — Pal. Abh. A II 2/3, 585—661, 2 Abb., 2 Taf. Berlin 1965.

MEIN, P.: Les Sciuroptères néogenes d'Europe occidental. — Geobios. Vol. 333, 7—77, 85 Abb., Lyon 1970.

Sulimski, A.: Pliocene Lagomorpha and Rodentia from Węże 1 (Poland). — Acta Palaeont. Polonica 9, 2, 149—261, 24 Abb., 16 Taf., Warschau 1964.

Sych, L.: Fossil Leporidae from the Pliocene and Pleistocene of Poland. — Acta zool. cracov. 10, 1—88, Krakau 1965.

Tobien, H.: Biostratigraphy of the mammalian faunas at the pliocene-pleistocene boundary in middle and western Europe. — Palaeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 8, 77—93, Amsterdam 1970.

Viret, J.: *Meles thorali* n. sp. du loess villafranchien de Saint-Vallier (Drôme). — Eclogae Geol. Helvet. 43, 274—287, 6 Abb., Basel 1950.

Viret, J.: Le loess a bancs durcis de Saint-Vallier (Drôme) et sa faune de mammifères villafranchiennes. — Nouv. Arch. Mus. hist. Natur. Lyon 4, 200 S., 43 Abb., Lyon 1954.